オームの法則実験器　OF-3形

● この取扱説明書をよく読んで正しくご使用ください。
● いつでも取扱説明書が使用できるように大切に保管してください。

本器は電圧，電流，抵抗の相互関係を定量実験することを目的とする中学校，高等学校用生徒実験器です。

1. パネル
2. ベース
3. 端子
4. 可変抵抗つまみ
5. スイッチ
6. リード線（3本）

図1　外観図

特長

1. 配線はパネルの裏面に組みこまれているので，破損しにくくかつ，安全です。
2. パネル表面に内部配線および抵抗値などを表記してあるので，目的に応じた操作が簡単に行えます。
3. 抵抗の誤差は少ないものを用い，温度による抵抗値の変化も認められない程度におさえてありますから，正確な測定値が得られます。
4. 電圧変化は，電圧をかえる必要なく，可変抵抗のつまみをまわすだけで行なえるようになっております。

構造

パネル裏面に１０Ωの抵抗を１０個，可変抵抗器１個を組み込んであり，抵抗１０Ω各両端，電流計・電圧計・電源接続用などの端子１６個およびスイッチ２個をパネル表面に配置したものです。

使用法

1. 準備

本器を使用するにはつぎの器具を準備してください。

- 電池６Vまたは電源装置 ……………１
- 直流電圧計　HQ−300形 …………１
- 直流電流計　HQ−５形……………１
- リード線（電源，電流計）用 …若干

・記録用紙…………………… ‥若干

2. 実　　験

1）電圧と電流の関係（抵抗一定）

R＝E／I

図２のように配置します。図中の太線には，付属のリード線を用いてください。

図２では抵抗６０Ωになっていますので，その場合の電流と電圧の関係をしらべてみましょう。

可変抵抗器のつまみは，その抵抗値が最大になるように右へまわしておきます。（図２のとおり）

k_1 k_2 をいれて可変抵抗器のつまみをまわし，抵抗にかかる電圧を0.５Ｖごとに増して，そのときの電流を記録していきます。

表1　実　験　例

E	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	V	
I	8	17	25	34	42	51	59	68	77	85	mA	60Ω
R	62	59	60	59	60	59	59	59	58	59	計算値	

前表は抵抗６０Ωの場合の記録で，抵抗が一定の場合，電圧と電流は比例しているのがわかります。
すなわちR=E／I の関係にあります。
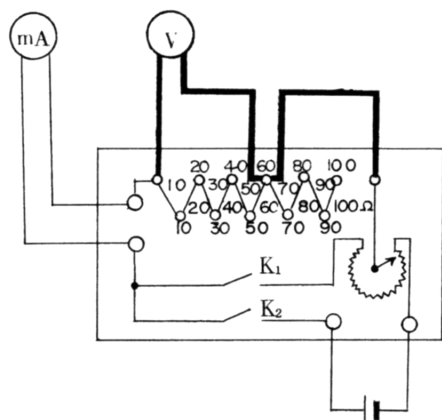
図２　電圧と電流の関係（抵抗60Ω）

図３　抵抗が一定の場合（I.Eの関係）

なお　図３は抵抗を100, 80, 60, 40,20Ωにとり，その表をグラフにしたものです。

2）抵抗と電圧の関係（電流一定）

I＝E／R
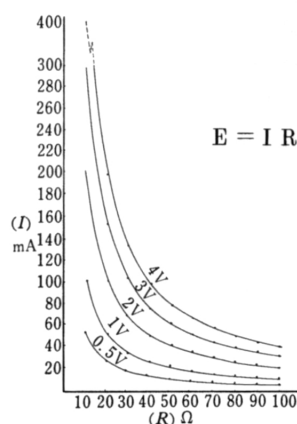
図４のように配置します。図中の太線には，付属リード線を用いてください。

まず，10mA 流した場合の電圧と

抵抗の関係をしらべてみましょう。

可変抵抗器のつまみをその抵抗値が最大になるよう右へまわしておきk_1 k_2をいれます。

電流計が10mAを示すよう可変抵抗器で調整します。

電圧計の－側のリード線（図4では20Ωに接続）を10Ωの端子にさし込みこのときの電圧を記録し，つぎに20Ωの端子にさし込み電圧を記録します。このように100Ωまで順に抵抗値Rと電圧Eを記録していきます。

表2　実　験　例

R	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Ω	
E	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	V	10mA
I	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	計算値	

これで10mAの直線グラフが一本とれたわけです。図5は10, 20, 30, 40, 50mAの場合の直線グラフです。
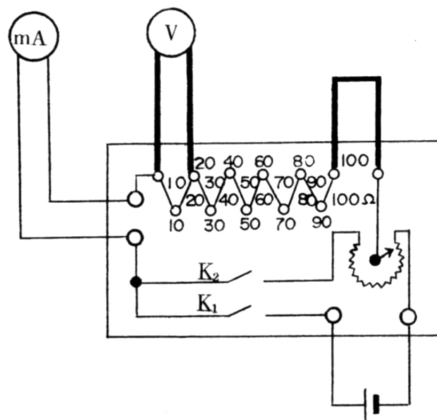
図4　抵抗と電圧の関係（電流一定）
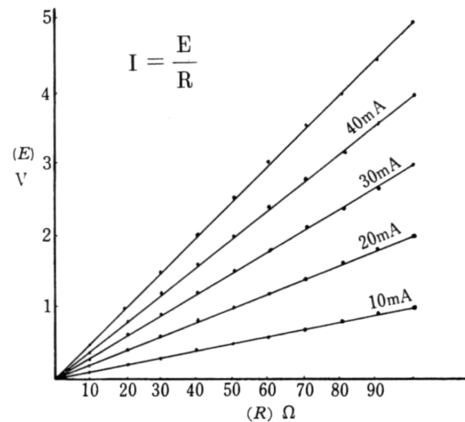
図5　電流が一定の場合（R.Eの関係）

3）電流と抵抗の関係（電圧一定）

E＝I R

図6のように配置します。図中の太線には，付属リード線を用いてください。

まず，電圧0.5Vの場合の電流と抵抗の関係をしらべてみましょう。電圧計の－側リード線と可変抵抗器からのリード線（図6では100Ωに接続されています）を10Ω端子に

接続します。

k_1 をいれて可変抵抗器のつまみをまわし電圧計が0.5Ｖを指示するよう調整し，このときの電流を記録します。つぎにk_1 を切り10Ω端子のリード線を2本とも20Ω端子につなぎかえます。ふたたびk_1 をいれて電圧計が0.5Ｖを指示するよう可変抵抗器で調整し，電流を記録します。

かならず電圧計の−側のリード線と可変抵抗器からのリード線を同時につなぎかえることを忘れないようにしてください。

表3　実　験　例

R	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Ω	
I	51.0	26	17	13	11	9	7.5	7	6	5	mA	0.5V
D	0.51	0.52	0.51	0.52	0.55	0.54	0.53	0.56	0.54	0.5	計算値	

同じように電圧を1Ｖ，1.5Ｖなどにしてグラフをとってください。いずれの場合でもＥ＝ＩＲの関係にあるのがわかります。図7は本器でとった電流と抵抗の関係のグラフです。
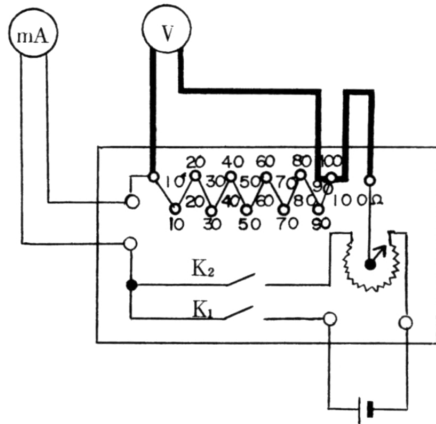
図6　電流と抵抗の関係（電圧一定）
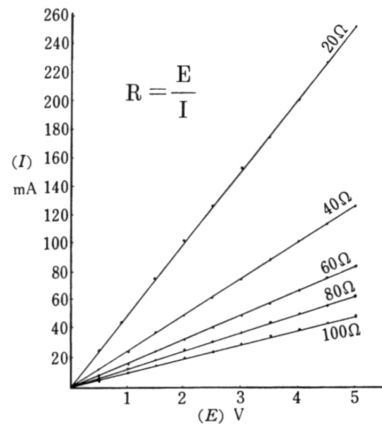
図7　電圧が一定の場合（I.Rの関係）

4）スイッチについて

スイッチk_1 およびk_2 の作用をのべると，つぎのとおりです。

実験1）の場合，k_1 k_2は閉じておき，電圧が高くなってからk_2 を開くと電池の消耗が少なくてすみます。

実験2）の場合，電流10mA，20mAのときはk_1 k_2 を閉じ，30mA以上になればk_2 を開くと電池の消

耗が少なくてすみます。

実験3）の場合，k_2 を開いて実験した方が電池の消耗が少なくてすみます。

関　連　機　器（例）

アルカリ電池　AP形または電源装置 NES-5D

直流電圧計　HQ-300形

直流電流計　HQ-5形

MEMO

定量